

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-261534

(43)Date of publication of application : 24.09.1999

(51)Int.Cl.

H04L 1/00

H04L 12/56

H04L 29/14

(21)Application number : 10-075062

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing : 10.03.1998

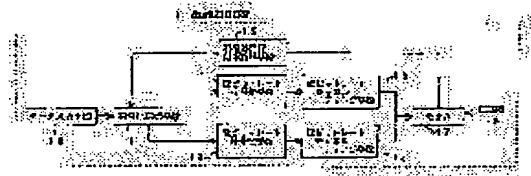
(72)Inventor : OKUNO DAISUKE

## (54) COMMUNICATIONS DEVICE, COMMUNICATIONS METHOD AND COMMUNICATIONS SIGNAL SYSTEM

## (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain a communications device which reduces the number of resend requests that take place when a data error occurs and efficiently performs data communication.

SOLUTION: A channel quality red means 16 reads the quality of a channel from a data signal that passes through the channel while an encoding selecting means 11 selects an encoding means that suits the channel. When a communication quality is satisfactory, a high bit rate encoding means 12 encodes and a high bit rate channel coding means 13 calculates an error correction code, and when the channel quality is not satisfactory, a low bit rate encoding means 14 encodes and a low bit rate coding means 15 calculates an error correction code. With this configuration, it is possible to appropriately change the encoding means and the channel coding means and to suppress a received signal from delaying and fluctuating in a time sequence manner even when a sent data signal is required to have real time properties of sound and a moving image.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(51) IntCl.<sup>6</sup>

識別記号

F I

H 0 4 L 1/00

H 0 4 L 1/00

B

12/56

11/20

1 0 2 Z

29/14

13/00

3 1 1

審査請求 未請求 請求項の数9 F D (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平10-75062

(22) 出願日 平成10年(1998) 3月10日

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 奥野 大祐

神奈川県横浜市港北区綱島東四丁目3番1

号 松下通信工業株式会社内

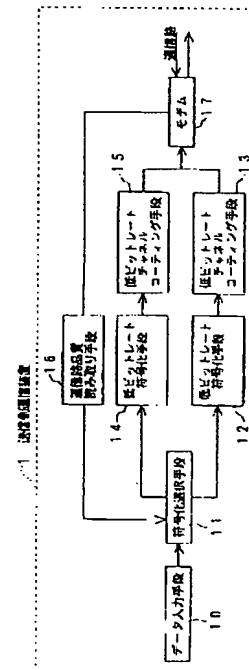
(74) 代理人 弁理士 青木 輝夫

(54) 【発明の名称】 通信装置、通信方法および通信信号方式

(57) 【要約】

【課題】 データ誤り発生時に起こる再送要求数を減少させ、効率的にデータ通信することができる通信装置を得る。

【解決手段】 通信路を通過したデータ信号から通信路品質読み取り手段16により通信路の品質を読み取り、通信路に適した符号化手段を符号化選択手段11で選択する。通信路品質が良好の場合、高ビットレート符号化手段12で符号化し、高ビットレートチャネルコーディング手段13で誤り訂正符号を算出し、通信路の品質が良好でない場合、低ビットレート符号化手段14で符号化し、低ビットレートコーディング手段15で誤り訂正符号を算出する。本構成により、符号化手段とチャネルコーディング手段を適宜変化させることができ、送信データ信号が音声や動画像のリアルタイム性を要求される場合でも、受信信号が時系列的に遅れたり揺らいだりすることを抑制できる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 データ信号を入力するデータ入力手段と、  
前記入力されたデータ信号を高ビットレートで符号化する高ビットレート符号化手段および符号化したデータ信号に誤り耐性を持たせる高ビットレートチャネルコーディング手段を有する一方のデータ処理部と、  
前記入力されたデータ信号を低ビットレートで符号化する低ビットレート符号化手段および符号化したデータ信号に誤り耐性を持たせる低ビットレートチャネルコーディング手段を有する他方のデータ処理部と、  
前記一方のデータ処理部または他方のデータ処理部において符号化されたデータ信号を送信する通信路の品質を基に、前記一方のデータ処理部または他方のデータ処理部の何れか一のデータ処理部での処理を選択する符号化選択手段と、  
を備えたことを特徴とする送信側の通信装置。

【請求項 2】 前記通信装置は、さらに、前記通信路と接続されこの通信路から受信したデータ信号を復調するモデムと、前記復調されたデータ信号から前記通信路の品質を読み取る通信路品質読み取り手段と、  
を備えたことを特徴とする請求項 1 に記載の送信側の通信装置。

【請求項 3】 前記何れかのデータ処理部での処理の選択は、前記通信路品質読み取り手段が読み取った前記通信路の品質に基づき前記符号化選択手段が行う、ことを特徴とする請求項 2 に記載の送信側の通信装置。

【請求項 4】 通信路と接続されこの通信路からのデータ信号を受信し復調するモデムと、  
前記受信したデータ信号の誤り訂正を行う高ビットレートチャネルデコーディング手段および誤り訂正後の前記データ信号を高ビットレートで復号化する高ビットレート復号化手段を有する一方のデータ処理部と、  
前記受信したデータ信号の誤り訂正を行う低ビットレートチャネルデコーディング手段および誤り訂正後の前記データ信号を低ビットレートで復号化する低ビットレート復号化手段を有する他方のデータ処理部と、  
前記モデムが受信し復調したデータ信号が高ビットレートで信号処理されているかまたは低ビットレートで信号処理されているかを判定し、この判定結果に基づいて前記一方のデータ処理部または他方のデータ処理部の何れか一のデータ処理部での処理を選択する復号化選択手段と、  
を備えたことを特徴とする受信側の通信装置。

【請求項 5】 前記通信装置は、さらに、前記高ビットレートチャネルデコーディング手段または低ビットレートチャネルデコーディング手段の出力結果より前記通信路の品質を測定する通信路品質測定手段、  
を備えたことを特徴とする請求項 4 に記載の受信側の通信装置。

【請求項 6】 前記通信装置は、さらに、前記一方のデータ処理部または他方のデータ処理部で復号処理されたデータ信号を出力するデータ出力手段、  
を備えたことを特徴とする請求項 4 または 5 に記載の受信側の通信装置。

【請求項 7】 入力されたデータ信号を高ビットレートで符号化し符号化したデータ信号に誤り耐性を持たせる一方のデータ符号化処理工程と、  
前記入力されたデータ信号を低ビットレートで符号化し符号化したデータ信号に誤り耐性を持たせる他方のデータ符号化処理工程と、  
前記一方のデータ符号化処理工程または他方のデータ符号化処理工程において符号化されたデータ信号を送信する通信路の品質を基に、前記一方のデータ符号化処理工程または他方のデータ符号化処理工程の何れか一のデータ符号化処理工程を選択する符号化選択工程と、  
前記データ符号化処理されたデータ信号を前記通信路を介して授受するデータ信号送受信工程と、  
前記受信されたデータ信号の誤り訂正を行い誤り訂正後のデータ信号を高ビットレートで復号化する一方のデータ復号化処理工程と、  
前記受信されたデータ信号の誤り訂正を行い誤り訂正後のデータ信号を低ビットレートで復号化する他方のデータ復号化処理工程と、  
前記選択された何れか一のデータ符号化処理工程を判別し、この判別に基づき、前記一方のデータ復号化処理工程または他方のデータ復号化処理工程の何れか一のデータ復号化処理工程を選択する復号化選択工程と、  
を備えたことを特徴とする通信方法。

【請求項 8】 入力されたデータ信号を高ビットレートで符号化したデータ部、この符号化したデータ信号に誤り耐性を持たせる誤り訂正部、および前記高ビットレートでの符号化を識別するための符号化識別部を有するフレーム単位の高ビットレート符号化データと、  
前記入力されたデータ信号を低ビットレートで符号化したデータ部、この符号化したデータ信号に誤り耐性を持たせる誤り訂正部、および前記低ビットレートでの符号化を識別するための符号化識別部を有するフレーム単位の低ビットレート符号化データと、  
を選択的に備えて構成されたデータ信号に基づき通信を行うことを特徴とする通信信号方式。

【請求項 9】 前記高ビットレート符号化データと低ビットレート符号化データの前記フレーム単位に構成されたデータ信号の選択は、前記データ信号を送受信する通信路における受信側での品質に基づく、ことを特徴とする請求項 8 に記載の通信信号方式。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、より強固な誤り耐性を付加できる通信装置、通信方法および通信信号方式

に関する。

#### 【0002】

【従来の技術】従来、通信装置、通信方法および通信信号方式は一般的に、誤り耐性を付加されて構成される。例えば、アナログ信号からデジタル信号に逐次変換した音声や動画像のデータ信号を送信する際、通信路の品質に関わらず同一の符号化部とチャネルコーディング部を用いている。

【0003】通信路の状態を監視し、それに適した符号化部等のパラメータを決定する装置の従来例として、特開平5-268296号公報に記載されたものが知られている。図4は、本従来例の通信装置の構成を示しており、通信状態監視部、符号化手段決定部、符号化レート決定部などを有して構成されている。

#### 【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記従来例の通信装置においては、通信路の品質の変化に対して、上位レイヤである符号化部と符号化レート等のパラメータの変化だけにより、誤り耐性に適応を図っている。よって、誤り訂正の算出等の有効的な効果に限界が生じる。これにより送信データの正確度、特に、送信データ信号に音声や動画像等のリアルタイム性を要求される場合、受信データ信号が時系列的に遅れたり揺らいたりすることを抑制することに限界が生じる。故に、より自然的な再生に限界が生じる。

【0005】本発明は、データ誤り発生時に起こる再送要求数を減少させ、効率的にデータ通信することができる通信装置、通信方法および通信信号方式を提供することを目的とする。より具体的には、通信路の品質を測定し、それを基にして音声や動画像のデジタルデータを最適な符号化部を用いて符号化し、それに適したチャネルコーディングを選択することにより、強固な誤り耐性を付加できる通信装置、通信方法および通信信号方式を提供することを目的とする。

#### 【0006】

【課題を解決するための手段】本発明は、上記問題点を解決するため、以下のような構成とする。

【0007】送信側の通信装置として二つのデータ処理部を擁し、一方のデータ処理部は、入力されたデータ信号を高ビットレートで符号化する高ビットレート符号化手段および符号化したデータ信号に誤り耐性を持たせる高ビットレートチャネルコーディング手段を有する。また、他方のデータ処理部は、入力されたデータ信号を低ビットレートで符号化する低ビットレート符号化手段および符号化したデータ信号に誤り耐性を持たせる低ビットレートチャネルコーディング手段を有する。符号化選択手段は、通信路の品質を基に、一方のデータ処理部または他方のデータ処理部の何れかのデータ処理部での処理を選択する。

【0008】この構成により、データ信号をより正確に

送信することができ、データ信号として音声や動画像のリアルタイム性を要求される場合でも、受信信号が時系列的に遅れたり揺らいたりすることを抑制し、より自然に再生できる通信装置とすることができる。

#### 【0009】

【発明の実施の形態】本発明の請求項1に記載の発明は、送信側の通信装置として、データ信号を入力するデータ入力手段と、入力されたデータ信号を高ビットレートで符号化する高ビットレート符号化手段および符号化したデータ信号に誤り耐性を持たせる高ビットレートチャネルコーディング手段を有する一方のデータ処理部と、入力されたデータ信号を低ビットレートで符号化する低ビットレート符号化手段および符号化したデータ信号に誤り耐性を持たせる低ビットレートチャネルコーディング手段を有する他方のデータ処理部と、一方のデータ処理部または他方のデータ処理部において符号化されたデータ信号を送信する通信路の品質を基に、一方のデータ処理部または他方のデータ処理部の何れかのデータ処理部での処理を選択する符号化選択手段と、を備えた構成としたものである。

【0010】本構成により、送信側で符号化選択手段が通信路の品質を基に、一方のデータ処理部または他方のデータ処理部の何れかのデータ処理部での処理を選択する。この選択により、通信路の品質を良好と判定した場合には、高ビットレート符号化手段がデータ信号を符号化し、高ビットレートチャネルコーディング手段が符号化したデータ信号に誤り耐性を持たせる。また、通信路の品質が良好でないと判定した場合には、低ビットレート符号化手段がデータ信号を符号化し、低ビットレートチャネルコーディング手段が符号化したデータ信号に誤り耐性を持たせる。

【0011】また、請求項2に記載の発明は、さらに、通信路と接続されこの通信路から受信したデータ信号を復調するモデムと、復調されたデータ信号から通信路の品質を読み取る通信路品質読み取り手段と、を備えた構成としたものであり、通信路品質読み取り手段がモデムで受信し復調されたデータ信号から通信路の品質を読み取る。

【0012】また、請求項3に記載の発明は、上記の何れかのデータ処理部での処理の選択は、通信路品質読み取り手段が読み取った通信路の品質に基づき符号化選択手段が行う、構成としたものである。

【0013】請求項4に記載の発明は、受信側の通信装置として、通信路と接続されこの通信路からのデータ信号を受信し復調するモデムと、受信したデータ信号の誤り訂正を行う高ビットレートチャネルデコーディング手段および誤り訂正後のデータ信号を高ビットレートで復号化する高ビットレート復号化手段を有する一方のデータ処理部と、受信したデータ信号の誤り訂正を行う低ビットレートチャネルデコーディング手段および誤り訂正

後のデータ信号を低ビットレートで復号化する低ビットレート復号化手段を有する他方のデータ処理部と、モデムが受信し復調したデータ信号が高ビットレートで信号処理されているかまたは低ビットレートで信号処理されているかを判定し、この判定結果に基づいて一方のデータ処理部または他方のデータ処理部の何れかのデータ処理部での処理を選択する復号化選択手段と、を備えた構成としている。

【0014】本構成により、復号化選択手段は、モデムが受信し復調したデータ信号が高ビットレートで信号処理されているかまたは低ビットレートで信号処理されているかを判定し、この判定結果に基づいて一方のデータ処理部または他方のデータ処理部の何れかのデータ処理部での処理を選択する。このデータ処理部における処理は、高ビットレートチャネルデコーディング手段でのデータ信号の誤り訂正および高ビットレート復号化手段での復号化、または、低ビットレートチャネルデコーディング手段でのデータ信号の誤り訂正および低ビットレート復号化手段での復号化、の何れか一方である。

【0015】また、請求項5に記載の発明は、さらに、高ビットレートチャネルデコーディング手段または低ビットレートチャネルデコーディング手段の出力結果より通信路の品質を測定する通信路品質測定手段、を備えた構成であり、通信路品質測定手段の通信路の品質測定結果により、上記の一方のデータ処理部または他方のデータ処理部の何れかのデータ処理部での処理を選択する。

【0016】また、請求項6に記載の発明は、さらに、一方のデータ処理部または他方のデータ処理部で復号処理されたデータ信号を出力するデータ出力手段、を備えた構成であり、上記の手順でデータ処理されたデータ信号がデータ出力手段により出力される。

【0017】請求項7に記載の発明の通信方法は、入力されたデータ信号を高ビットレートで符号化し符号化したデータ信号に誤り耐性を持たせる一方のデータ符号化処理工程と、入力されたデータ信号を低ビットレートで符号化し符号化したデータ信号に誤り耐性を持たせる他方のデータ符号化処理工程と、一方のデータ符号化処理工程または他方のデータ符号化処理工程において符号化されたデータ信号を送信する通信路の品質を基に、一方のデータ符号化処理工程または他方のデータ符号化処理工程の何れか一方のデータ符号化処理工程を選択する符号化選択工程と、データ符号化処理されたデータ信号を通信路を介して授受するデータ信号送受信工程と、受信されたデータ信号の誤り訂正を行い誤り訂正後のデータ信号を高ビットレートで復号化する一方のデータ復号化処理工程と、受信されたデータ信号の誤り訂正を行い誤り訂正後のデータ信号を低ビットレートで復号化する他方のデータ復号化処理工程と、選択された何れか一方のデータ符号化処理工程を判別し、この判別に基づき、一

方のデータ復号化処理工程または他方のデータ復号化処理工程の何れかのデータ復号化処理工程を選択する復号化選択工程と、を備えて構成される。

【0018】本構成により、送信側で符号化選択工程が通信路の品質を基に、一方のデータ符号化処理工程または他方のデータ符号化処理工程の何れかのデータ符号化処理工程での処理を選択する。この選択により、通信路の品質を良好と判定した場合には、高ビットレートでデータ信号を符号化し符号化したデータ信号に誤り耐性を持たせる。また、通信路の品質が良好でないと判定した場合には、低ビットレートでデータ信号を符号化し符号化したデータ信号に誤り耐性を持たせる。また受信側では、送信側で選択された何れか一方のデータ符号化処理工程を判別し、この判別に基づき、一方のデータ復号化処理工程または他方のデータ復号化処理工程の何れか一方のデータ復号化処理工程を選択する。この選択により高ビットレートまたは低ビットレートで、受信したデータ信号を復号化する。

【0019】請求項8に記載の発明の通信信号方式は、入力されたデータ信号を高ビットレートで符号化したデータ部、この符号化したデータ信号に誤り耐性を持たせる誤り訂正部、および高ビットレートでの符号化を識別するための符号化識別部を有するフレーム単位の高ビットレート符号化データと、入力されたデータ信号を低ビットレートで符号化したデータ部、この符号化したデータ信号に誤り耐性を持たせる誤り訂正部、および低ビットレートでの符号化を識別するための符号化識別部を有するフレーム単位の低ビットレート符号化データと、を選択的に備えて構成されたデータ信号に基づき通信を行う。

【0020】本構成により、高ビットレートまたは低ビットレートでの符号化によるフレーム単位の符号化データを、選択的に備えて構成されたデータ信号に基づく通信が行われる。このフレーム単位の符号化データには、選択された符号化を識別するための符号化識別部を有している。よって、この符号化識別部を判別することにより、より高い誤り耐性を持たせた誤り訂正部、およびより効率的なビットレートでの符号化による通信が可能となる。

【0021】また、請求項9に記載の発明では、高ビットレート符号化データと低ビットレート符号化データのフレーム単位に構成されたデータ信号の選択は、データ信号を送受信する通信路における受信側での品質に基づく構成としている。本構成により、上記の通信信号の符号化の選択は、データ信号を送受信する通信路における受信側での品質に基づくものとされる。

【0022】次に図面を参照して、本発明の実施の形態に係る通信装置、通信方法および通信信号方式を、図1から図3を用いて説明する。

【0023】（実施の形態1）図1は、本発明の実施の

形態 1 の構成を示す通信装置であり、さらに、通信方法および通信信号方式にも適用される。本実施の形態 1 では、送信側通信装置 1 について説明する。

【0024】図 1 に示す通信装置 1 において、データ入力手段 10 および符号化選択手段 11 と通信路に対応したモデム 17 との間に、高ビットレート符号化手段 12 および高ビットレートチャンネルコーディング手段 13 と、低ビットレート符号化手段 14 および低ビットレートチャンネルコーディング手段 15 の、二経路の処理回路部が並列的に挿入されている。また、通信路品質読み取り手段 16 が、モデム 17 と符号化選択手段 11 との間に情報の帰還回路として接続されている。

【0025】上記によって構成される通信装置 1 の構成部であるデータ入力手段 10 は、信号を取り込みデジタルのデータ信号に変換するデータ入力手段である。本データ入力手段 10 では、例えば、対象の信号が音声の場合はマイクロホンなどで信号を取り込み、また、動画の場合はビデオカメラなどで取り込み、デジタルのデータ信号に変換する。

【0026】符号化選択手段 11 は、並列に接続された二経路の処理回路部の一方を選択する符号化選択処理部である。本符号化選択手段 11 では、データ入力手段 10 が入力するデータ信号を、通信路品質読み取り手段 16 から得る情報により、通信路に適した符号化処理を選択する。本符号化選択手段 11 の選択する符号化処理は、高ビットレート符号化処理（12、13）、あるいは低ビットレート符号化処理（14、15）の、何れか一方である。

【0027】高ビットレート符号化手段 12 は、上記の並列に接続された二経路の処理回路部の符号化処理部の一方を構成している。本高ビットレート符号化手段 12 は、符号化選択手段 11 が通信路の品質を良好と判定した場合に、高ビットレートに対応してデータ信号を符号化する符号化処理部である。

【0028】高ビットレートチャンネルコーディング手段 13 は、高ビットレート符号化手段 12 が符号化したデータ信号に誤り耐性を持たせるための、高ビットレート処理に対応するチャンネルコーディング処理部である。

【0029】低ビットレート符号化手段 14 は、上記の並列に接続された二経路の処理回路部の符号化処理部の他方を構成している。本低ビットレート符号化手段 14 は、符号化選択手段 11 が通信路の品質を良好でないと判定した場合に、低ビットレート処理に対応してデータ信号を符号化する符号化処理部である。

【0030】低ビットレートチャンネルコーディング手段 15 は、低ビットレート符号化手段 14 が符号化したデータ信号に誤り耐性を持たせるための、低ビットレート処理に対応するチャンネルコーディング処理部である。

【0031】通信路品質読み取り手段 16 は、通信路を通過しモデムで復調したデータ信号から、通信路の品質

を読み取る通信路品質読み取り処理部である。本通信路品質読み取り手段 16 からは、符号化選択手段 11 が最適な符号化処理を選択するのに必要な情報を、符号化選択手段 11 へ提供する。

【0032】以上のように構成された送信側通信装置 1 についてその動作を説明する。まず、データ入力手段 10 が、入力されたデータ信号を入力しフレーム単位に分割する。フレーム単位とは、例えば、一表示画面に対応する 40 msec のような短い単位のデータブロックのことである。

【0033】データ信号は、音声の場合はマイクロホンから音声をアナログ入力し A/D 変換器でデジタル信号に変換したものであり、動画の場合はビデオカメラで画像を撮影しそれをデジタル信号に変換したものである。なお、これらのデータ信号は、リアルタイム的にデジタル信号に変換して送信データとする場合に限られない。例えば、蓄積系メディアに一旦蓄積した情報をデータ信号とし、蓄積した情報を逐次読み出してデータ入力手段 10 に入力し、送信用のデジタル信号としてもよい。

【0034】符号化選択手段 11 は、まず、通信路の品質が良好であると仮定して高ビットレート符号化手段 12 を選択する。なお、データ入力手段 10 に入力されるデータが音声のときの高ビットレート符号化手段 12 とは、例えば、ADPCM のような音声波形を忠実に表現することにより、非常に良い音質を再生することができる符号化処理部が考えられる。

【0035】この高ビットレート符号化手段 12 を選択した場合、通信路上で付加する誤りは殆ど無いと考えることができるので、高ビットレートチャンネルコーディング手段 13 で算出しフレームに付加する誤り訂正符号量は少ない。なお、高ビットレートチャンネルコーディング手段 13 で付加する誤り訂正符号処理として、例えば、畳み込み符号化法が考えられる。この誤り訂正符号処理は、誤り訂正能力をあまり必要としないため、拘束長を短くとることができる。また、CRC のような誤り検出を行える情報も付加するとよい。

【0036】図 2 は、誤り訂正符号処理を説明するためのデータ信号の構成図を示している。図 2 (a) は高ビットレート符号化時、図 2 (b) は低ビットレート符号化時、のデータ構成例をそれぞれ表す。

【0037】図 2 (a) に示すように、高ビットレート符号化手段 12 で符号化されたデータ信号をデータ部 52 a に、高ビットレートチャンネルコーディング手段 13 で算出された誤り訂正符号を誤り訂正部 53 a に、高ビットレート符号化処理を行ったことを示すビットを符号化手段識別部 51 a にそれぞれ格納し、1 つのフレームデータとして構成する。これを送信データとして逐次モデムに渡して送信する。

【0038】送信と同時に通信路の品質を測定した結果

を受信側通信装置 2 から得る。通信路品質読み取り手段 16 によって、通信路を通過したデータ信号から通信路の品質が良好でないと判断したときは、符号化選択手段 11 によって低ビットレート符号化手段 14 に切り替える。なお、データ入力手段 10 に入力されるデータが音声のときの低ビットレート符号化手段 1 とは、例えば、CELP 系のような音声を分析してパラメータ化することによって、ある程度の音質を犠牲にしつつも低ビットレートで音声を表現することができる符号化処理が考えられる。

【0039】この低ビットレート符号化手段 14 を選択した場合、通信路上で付加する誤りが多いので、低ビットレートチャンネルコーディング手段 15 はそれに対応できる誤り訂正能力がある誤り訂正符号法を用いて誤り耐性を持たせる。なお、低ビットレートチャンネルコーディング手段 15 とは、例えば、ランダム誤りに関しては畳み込み符号化法、バースト誤りに関してはフレームインターリーブなどが考えられる。より強い誤り訂正能力を持たせるためには、前者は拘束を長くとり、後者はメモリに蓄えておくフレーム数を多くする。また、CRC のような誤り検出を行える情報も付加するとよい。

【0040】また、図 2 (b) に示すように、低ビットレート符号化手段 14 で符号化されたデータ信号をデータ部 52 b に、低ビットレートチャンネルコーディング手段 15 で算出された誤り訂正符号を誤り訂正部 53 b に、低ビットレート符号化処理を行ったことを示すビットを符号化手段識別部 51 b にそれぞれ格納し、1 つのフレームデータとして構成する。これを送信データとそ

て逐次モデムに渡して送信する。

【0041】低ビットレートが選択された場合は、当然のごとく、比較対照的に誤り訂正符号量は多い。よって、図 2 (b) の誤り訂正部 53 b は図 2 (a) の誤り訂正部 53 a より大きい。しかし、データ部 52 b に格納されるデータ信号は、低ビットレート符号化手段 14 により符号化されているため、高ビットレート符号化手段 12 により符号化されているデータ部 52 a より小さい。よって、結果的に、高ビットレート符号化時のフレーム長と低ビットレート符号化時のフレーム長は等しい。また、通信路の品質が良好でない状態から良好な状態へ変化してそれを通信路品質読み取り手段 16 が判定したとき、符号化選択手段 11 が高ビットレート符号化手段 12 に変更させる。

【0042】以上のように本発明の実施の形態によれば、通信路の品質によって、随時、符号化手段 (12/14) とチャンネルコーディング手段 (13/15) を変化させることにより、送信データ信号をより正確に伝送することができる。送信データ信号が音声や動画像のリアルタイム性を要求する場合でも、受信信号が時系列的に遅れたり揺らいだりすることを抑制し、より自然に再生できる優れた通信装置、通信方法および通信信号方式

を得ることができる。

【0043】(実施の形態 2) 図 3 は、本発明の実施の形態 2 の構成を示す通信装置であり、さらに、通信方法および通信信号方式にも適用される。本実施の形態では、受信側通信装置 2 について説明する。

【0044】図 3 に示す受信側通信装置 2 において、データ出力手段 23 および復号化選択手段 20 と通信路に対応したモデム 27 との間に、高ビットレート復号化手段 22 および高ビットレートチャンネルデコーディング手段 21 と、低ビットレート復号化手段 25 および低ビットレートチャンネルデコーディング手段 24 の、二経路の処理回路部が並列的に挿入されている。また、通信路品質測定手段 26 が、モデム 27 と高ビットレートチャンネルデコーディング手段 21 および低ビットレートチャンネルデコーディング手段 24 との間に、情報の帰還回路として接続されている。

【0045】上記によって構成される受信側通信装置 2 の一構成部である復号化選択手段 20 は、モデム 27 で復調したデータ信号から、フレーム中の符号化手段識別部 51 の値により、符号化処理を選択する符号化の選択部である。ここにおける符号化処理の選択とは、高ビットレートの処理 (21、22) と低ビットレートの処理 (24、25) の二経路の何れか一方の選択を指す。

【0046】高ビットレートチャンネルデコーディング手段 21 は、高ビットレート符号化手段 12 で符号化されていると復号化選択手段 20 で判断されたときに、高ビットレートの処理 (21、22) に対応する受信信号の誤り訂正を行う、高ビットレートチャンネルデコーディング部である。

【0047】高ビットレート復号化手段 22 は、高ビットレートチャンネルデコーディング手段 21 が誤り訂正をしたデータ信号を、復号化する高ビットレート復号化部である。

【0048】データ出力手段 23 は、例えば、音声の場合は D/A をしてスピーカに出力し、また動画像の場合はモニター TV に出力し、蓄積系のデータの場合は蓄積メディアに蓄積する、データ出力部である。

【0049】低ビットレートチャンネルデコーディング手段 24 は、低ビットレート符号化手段 14 で符号化されていると復号化選択手段 20 で判断されたときに、低ビットレートの処理 (24、25) に対応した受信信号の誤り訂正を行う、低ビットレートチャンネルデコーディング部である。

【0050】低ビットレート復号化手段 25 は、低ビットレートチャンネルデコーディング手段 24 が誤り訂正をしたデータ信号を復号化する、低ビットレート復号化部である。

【0051】通信路品質測定手段 26 は、高ビットレートチャンネルデコーディング手段 21、または低ビットレートチャンネルデコーディング手段 24 の出力結果を用い

ることにより、通信路の品質を測定する通信路品質測定部である。

【0052】以上のように構成された受信側通信装置2についてその動作を説明する。まず、復号化選択手段20は、送信側通信装置1によって生成されたフレームを受信しそのフレーム中の符号化手段識別部により復号化手段を選択する。

【0053】高ビットレート符号化手段12で符号化されていると符号化選択手段20で判断されたとき、高ビットレートチャンネルデコーディング手段21へ移行し誤り訂正及び誤り検出を行う。そして、高ビットレート復号化手段22によりデータ信号を復号化し、データ出力手段23によりデータ信号を出力する。

【0054】高ビットレートチャンネルデコーディング手段21で誤り訂正及び検出を行う時、所定の閾値以上に誤りが越えた場合、通信路品質測定手段26に通知し、送信側通信装置1に通達する。送信側通信装置1の通信路品質読み取り手段16がその情報を受け取ることにより通信路の品質が劣化したと判断し、符号化選択手段11が低ビットレート符号化手段14を選択する。

【0055】それにより復号化選択手段20が低ビットレートチャンネルデコーディング手段24を選択し、誤り訂正及び誤り検出を行う。そして、データ信号を低ビットレート復号化手段25によって復号化してデータ出力手段23によりデータ信号を出力する。

【0056】低ビットレートチャンネルデコーディング手段24で誤り訂正及び誤り検出を行う時、一定時間内にデータ信号に誤りを確認できなかった場合、通信路品質測定手段26に通知し、送信側通信装置1に通達する。送信側通信装置1の通信路品質読み取り装置16がその情報を受け取ることにより通信路品質が良好であると判断し、符号化選択手段11が高ビットレート符号化手段12を選択する。

【0057】以上のように本発明の実施の形態によれば、チャンネルデコーディング手段の誤り検出を行うことにより、通信路の品質の劣化を測定できる。その結果を、随時、送信側通信手段1に送信して、符号化手段とチャンネルデコーディング手段を変化させることにより、送信データ信号をより正確に伝送することができる。送信データ信号が音声や動画のリアルタイム性を要求する場合でも、受信信号が時系列的に遅れたり揺らいだりすることを抑制し、より自然に再生できる。また、蓄積系のデータの場合は、データ誤りのときに起こる再送要求数を減少でき、効率的にデータ通信することができる。優れた通信装置、通信方法および通信信号方式を得ることができる。

【0058】

【発明の効果】以上のように本発明は、チャンネルデコーディング手段の誤り検出を行い通信路の品質の変化を測定し、その結果を随時、送信側通信手段1に送信して、符号化手段とチャンネルコーディング手段を適宜変化させる手段を設けている。このことにより、送信データ信号をより正確に伝送することができ、送信データ信号が音声や動画のリアルタイム性を要求する場合でも、受信信号が時系列的に遅れたり揺らいだりすることを抑制し、より自然に再生できる。さらに、蓄積系のデータの場合でも、データ誤りのときに起こる再送要求数を減少でき、効率的にデータ通信することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態1における送信側通信装置の構成例を示すブロック図

【図2】(a)本発明の同実施の形態における高ビットレート符号化時の1フレーム

(b)本発明の同実施の形態における低ビットレート符号化時の1フレーム

【図3】本発明の実施の形態2における受信側通信装置の構成例を示すブロック図

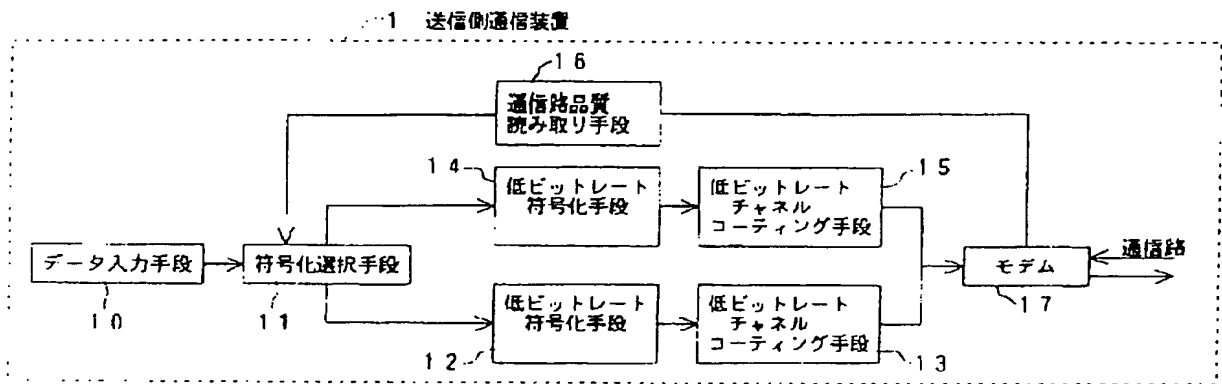
【図4】従来の通信装置の構成例を示すブロック図で、(a)は送信側、(b)は受信側を示す。

【符号の説明】

- 1 送信側通信装置
- 2 受信側通信装置
- 10 データ入力手段
- 11 符号化選択手段
- 12 高ビットレート符号化手段
- 13 高ビットレートチャンネルコーディング手段
- 14 低ビットレート符号化手段
- 15 低ビットレートチャンネルコーディング手段
- 16 通信路品質読み取り手段
- 17 モデム (送信側通信装置)
- 20 復号化選択手段
- 21 高ビットレートチャンネルデコーディング手段
- 22 高ビットレート復号化手段
- 23 データ出力手段
- 24 低ビットレートチャンネルデコーディング手段
- 25 低ビットレート復号化手段
- 26 通信路品質測定手段
- 27 モデム (受信側通信装置)
- 51 符号化手段識別部
- 52 データ部
- 53 誤り訂正部

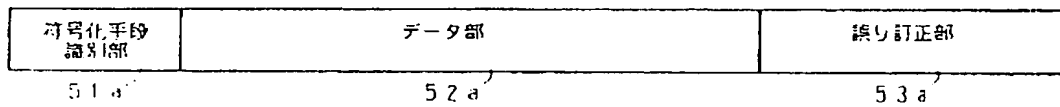


【図 1】

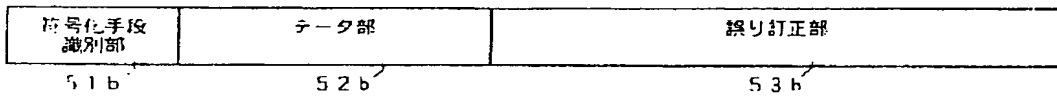


【図 2】

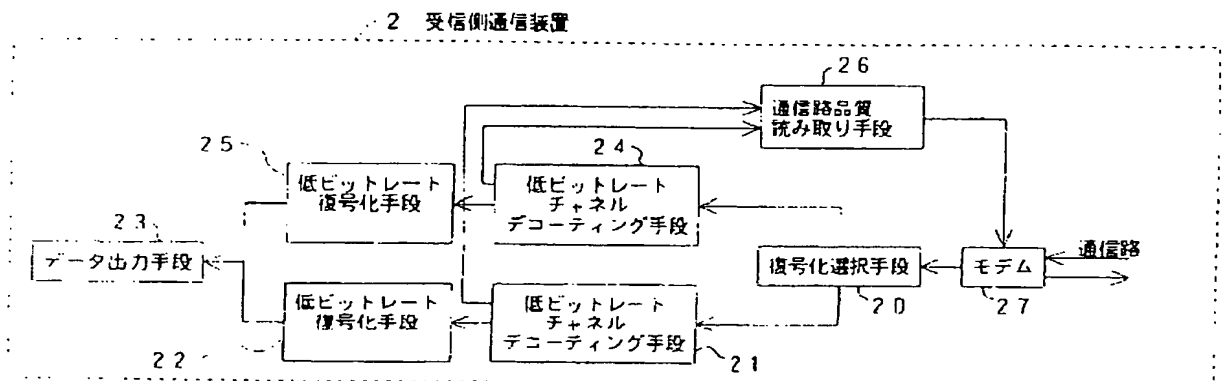
(a) 高ビットレート符号化時



(b) 低ビットレート符号化時



【図 3】



【図4】

